NORDMENDE
electronics

Bedienungsanleitung
Stereo-Coder
SC 384/1

Ersatzteilbestellung

Im Interesse einer raschen Erledigung Ihres Auftrages bitten wir Sie bei Ersatzteilbestellungen um folgende Angaben:

1. Type und Fabr.-Nr. des Gerätes oder Einschubes, aus dem das defekte Teil stammt.

2. Position und vollständige Bezeichnung aus dem Schaltbild. (Nicht nur irgendwelche auf die Teile aufgedruckten Bezeichnungen!)

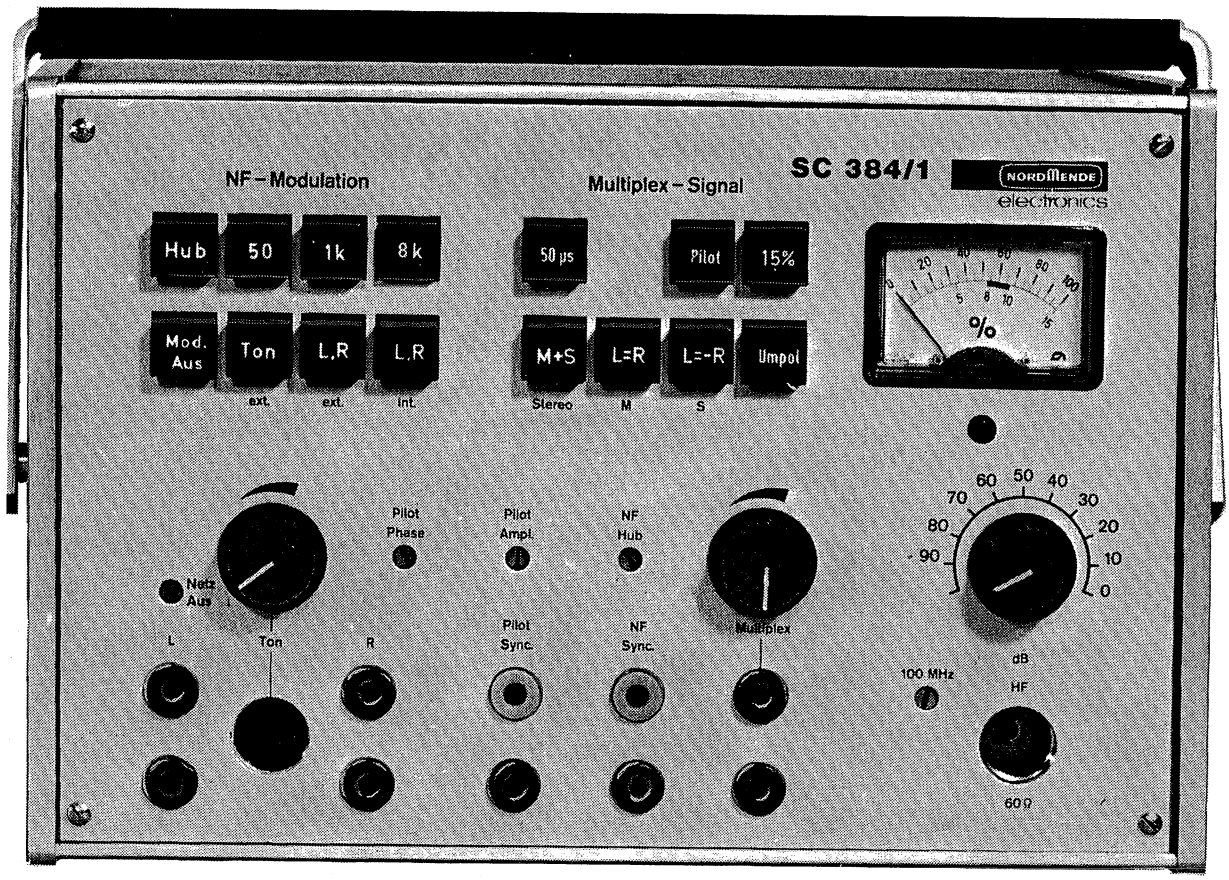
Beispiel:

FG 387 Fabr.-Nr. ..... Diode D 103

Eine mit diesen Angaben versehene Bestellung versetzt uns in die Lage, Ihre Anforderung ohne Verzögerung sofort erledigen zu können.

Bedienungsanleitung für Meßgeräte

Stereo-Coder
SC 384/1



Inhaltsverzeichnis

		Seite
1.	Technische Daten	3
2.	Inbetriebnahme und Einstellung	5
2.1	Netzanschluß	5
2.2	Erdung	5
2.3	Bedienungselemente und Anschlußbuchsen	6
2.4	Allgemeine Einstellungen	7
2.4.1	Modulation (intern, extern, Hubeinstellung)	7
2.4.2	Betriebsarten	8
2.4.3	Pilotton	9
2.4.4	Ausgänge	9
2.4.5	Hörkontrolle	9
3.	Beschreibung und Wirkungsweise	10
3.1	Mechanischer Aufbau	10
3.2	Blockschaltbild	10
3.3	RC-Generator	11
3.4	Eingangsverstärker	12
3.5	Multiplex-Modulator	12
3.6	38 kHz-Träger und 19 kHz-Pilottonerzeugung	12
3.7	Multiplexverstärker	12
3.8	Anzeigekreis	13
3.9	HF-Stufe	13
3.10	Netzteil	13
4.	Wartung	14
4.1	Betriebsspannungen	14
4.2	76 kHz-Oszillator einschließlich Pilotton	14
4.3	RC-Generator	15
4.4	Multiplexverstärker	16
4.5	Anzeigekreis, Pilotamplitude und Pilotphase	16
4.6	HF-Oszillator	17
5.	Anwendung	18
5.1	Allgemeine Hinweise	18
5.2	Verbindungen und Einstellungen für Messungen an Decodern	18
5.3	Verbindungen und Einstellungen für Messungen an Empfängern	18
5.4	Messung der Übersprechdämpfung	18
5.5	Einfluß der Pilot-Ampl. bzw. Pilot-Phase auf die Übersprechdämpfung	19
5.6	Messung der Links-Rechts-Symmetrie	19
5.7	Messung des Frequenzganges	20
5.8	Klirrfaktor	20

1. Technische Daten

NF-Eingänge

Linker und rechter Eingang (L; R)	
Frequenzbereich:	30 Hz . . . 15 kHz
Wiedergabetreue:	± 0,5 dB
Eingangsspannung:	
Betriebswert:	ca. 200 mV für 100 % Modulationsspannung (einschl. 10 % Pilotsignal)
Maximalwert:	10 V
Eingangswiderstand:	ca. 10 kΩ
Toneingang (Ton)	
Vorgesehen für den Anschluß von Stereo-Plattenspieler, bzw. Stereo-Tonbandgeräten.	
Frequenzbereich:	30 Hz . . . 15 kHz
Wiedergabetreue:	± 0,5 dB
Eingangsspannung:	ca. 200 mV bis 2,5 V für 100 % Modulationsspannung einschließlich 10 % Pilotton, abhängig von Reglerstellung im Toneingang
max. zulässige Spannung	10 V
Eingangswiderstand:	ca. 470 kΩ

NF-Modulationsgenerator, intern

Frequenzen:	50 Hz, 1 kHz } ± 10 % 8 kHz − 20 %
Klirrfaktor:	< 0,5 %
Preemphasis:	ein-, ausschaltbar 50 µs ± 10 %

Betriebsarten (jeweils bei gedrückter Taste)

Mod. Ein − Aus:	beide Eingangsverstärker ohne Modulation
Ton, ext.:	linker und rechter Kanal über Tonstereobuchse ext. eingespeist
L, R ext.:	linker und rechter Eingang an entsprechenden Eingangsverstärker geschaltet
L, R int.:	Eigen-NF-Generator an rechten oder linken Verstärker angeschlossen
M + S, Stereo:	beide Kanäle getrennt (Normal Stereobetrieb)
R = L, M:	beide Kanäle parallel geschaltet (Mono-Betrieb)
R = − L, S:	am Ausgang beider Kanäle liegen die NF-Spannungen 180 ° in Phase verschoben. Das entspricht einer reinen Differenz-Signalübertragung (R = − L) (auch Stereo-Subkanal genannt)
Umpol:	diese Taste wechselt die Stereorichtung, d. h. die Modulationsspannung wird bei gedrückter Umpoltaste vom rechten Eingang an den Eingang des linken Verstärkers geführt und umgekehrt

Hub:	ein reines Sinussignal vom Eigen-Tongenerator wird direkt an den Ausgangsverstärker geschaltet. Ein Zeigerausschlag am Anzeigeinstrument auf 100 %-Marke entspricht einem ± 75 kHz-HF-Sender-Hub
Multiplex-Ausgang	
zulässige Belastungsimpedanz:	> 1,5 kΩ; Parallelkapazität < 200 pF
Ausgangsamplitude bei 100 % Modulation:	
unbelastet:	0 . . . 8 Vss
belastet mit 1,5 kΩ // 200 pF:	0 . . . 7,1 Vss
Übersteuerungsgrenze:	
unbelastet:	ca. 16 Vss
belastet mit 1,5 kΩ // 200 pF:	ca. 12 Vss
Innenwiderstand:	ca. 220 Ω
Modulationsklirrdämpfung:	> 45 dB
Brumm- und Geräuschabstand:	ca. 60 dB
Hilfsträgerrest (38 kHz):	ca. 40 dB
Hilfsträger-Oberwellen:	ca. 55 dB
Pilot-Ton	
über Drucktastenschalter zuschaltbar	
Frequenz:	19 kHz von Quarz abgeleitet
Phase, Regelbereich:	> 40 °
Amplitude:	0 . . . 20 % des Multiplexsignals
Übersprechdämpfung zwischen den Kanälen	
30 Hz:	> 32 dB
100 Hz . . . 5 kHz:	> 40 dB; Nennwert 50 dB
5 kHz . . . 15 kHz:	> 36 dB
Übersprechdämpfung Mono-Stereokanal:	> 45 dB
Synchronisations-Ausgänge	
NF-Sync.:	50 Hz / 1 kHz / 8 kHz
Ausgangsspannung:	> 2,5 Vss; Ri ca. 10 kΩ
Pilot-Sync.:	19 kHz, Rechteck
Ausgangsspannung:	> 1,5 Vss; Ri ca. 10 kΩ
HF-Ausgang	
Frequenz:	100 MHz, ± 1 MHz variabel
Ausgangsspannung:	ca. 100 mVeff / 60 Ω
Abschwächung:	stetig bis > 90 dB
Sonstiges	
Anzeigeinstrument mit Eichung für Hub- und Pilotsignal-Einstellung	
100 % Anzeige:	± 75 kHz Spitzenhub
Genauigkeit der Hubeichung:	± 5 %
15 % Skala:	für Piloteinstellung auf 10 %
Netzanschluß:	110 (125) / 220 (235 V); 50 Hz
Leistungsaufnahme:	ca. 4 W
Abmessungen:	240 x 160 x 195 mm³
Gewicht:	ca. 4 kg

2. Inbetriebnahme und Einstellung

2.1 Netzanschluß

Vor der Inbetriebnahme ist zu überprüfen, ob die Netzanschlußspannung des Gerätes mit der Nennspannung des speisenden Netzes übereinstimmt. Das Gerät ist bei der Auslieferung auf 220 V~ ... 235 V~ eingestellt, jedoch läßt es sich durch Parallelschalten der Primärwicklungen des Netztransformators auch auf 110 V~ ... 125 V~ einstellen.

Der Netztrafo ist nach Herausnehmen des Chassis aus dem Gehäuse (siehe auch 3.1) zugänglich.

Die Umschaltung geschieht nach folgendem Schema.

Abb. 1

2.2 Erdung

Mit dem Schutzleiter im Schukostecker ist das Gerät über das Lichtnetz geerdet. Eine besondere Erdung ist nur erforderlich, wenn keine Schukosteckdose vorhanden ist.

Bei Arbeiten mit Allstromgeräten ist ein Trenntransformator zu benutzen!

Zur Vermeidung von Brummschleifen beim Arbeiten mit kleinen Nutzspannungen kann es zweckmäßig sein, von den Geräten des Meßaufbaues nur eins über Schutzleiter zu erden und die Masse der übrigen auf diese zu beziehen.

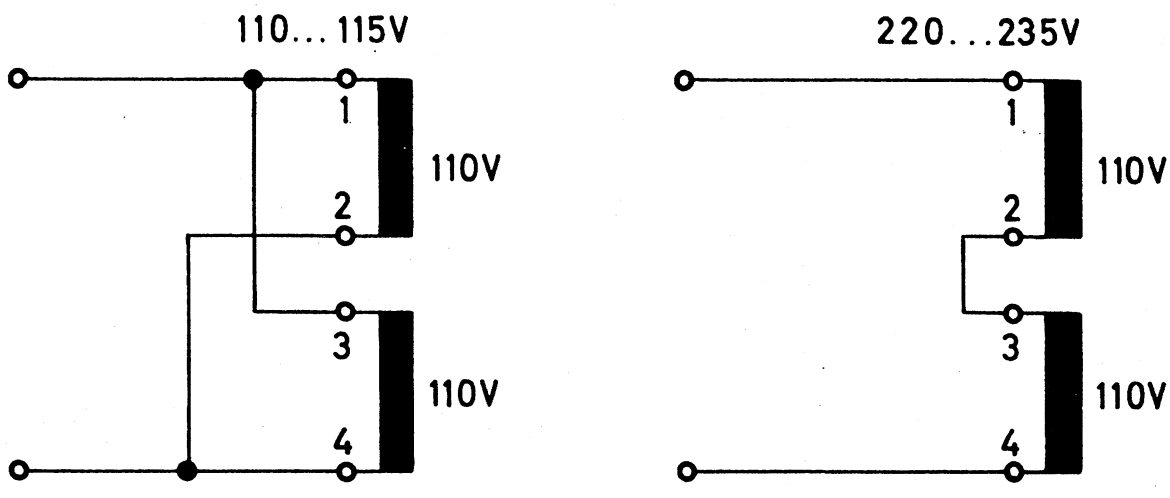


Abb. 1

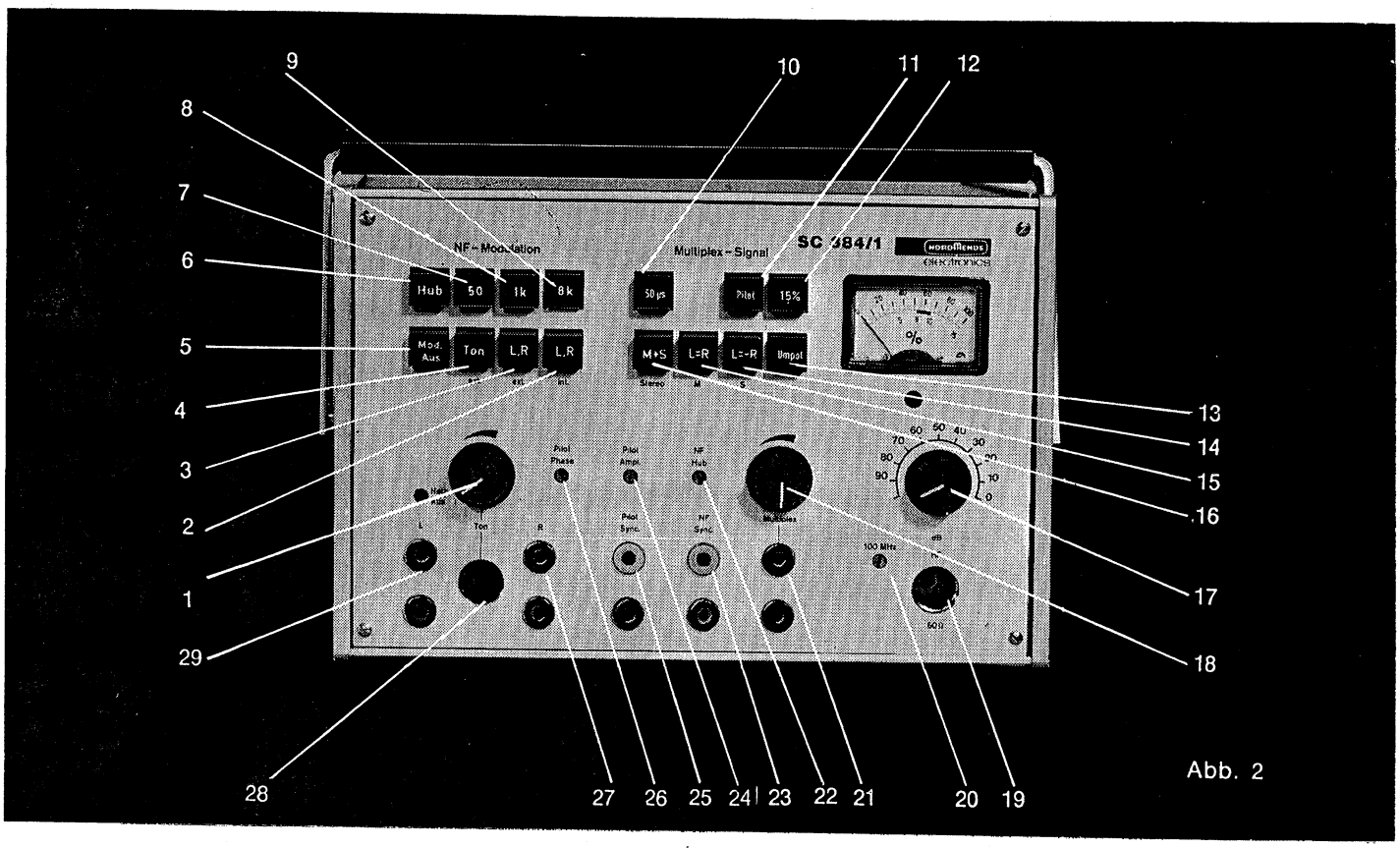


Abb. 2

2.3 Bedienungselemente und Anschlußbuchsen

In der Frontansicht Abb. 2 sind sämtliche Schalter, Knöpfe und Buchsen mit Bezugszahlen versehen, in deren Reihenfolge anschließend die Bedeutung der einzelnen Bedienungselemente erläutert wird.

Die bei den Tasten angegebenen Betriebsarten beziehen sich jeweils auf den gedrückten Zustand.

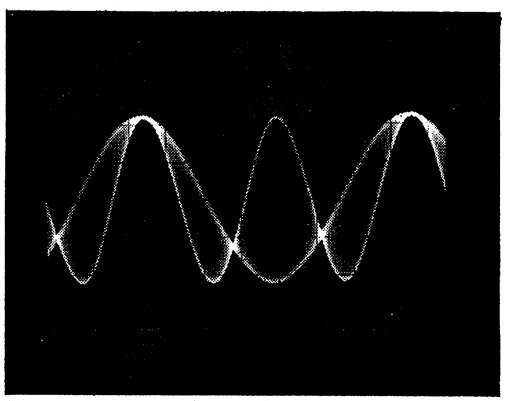
1. Netzschalter und gleichzeitig Regler des Ton-Vorverstärkers
2. Modulation des rechten Kanals mit dem internen RC-Generator (Umpol-Taste 13 nicht gedrückt)
3. Externe Modulation über die Eingänge L (29) bzw. R (27)
4. Externe Modulation über den Ton-Eingang (28)
5. Ausschalten der Modulation
6. Hubkontrolle (Der HF-Träger wird mit reinem Sinussignal moduliert)

7 . . . 9 Frequenzwahlschalter für den internen RC-Generator

7. 50 Hz-Modulation
8. 1 kHz-Modulation
9. 8 kHz-Modulation
10. Preemphasis 50 µs
11. Pilotton 19 kHz
12. Meßbereichsumschalter für die Hubanzeige Taste gedrückt: 0 . . . 15 % (Meßbereich für Pilot-Messung)
13. Bei Drücken der Taste: Umschalten des Stereo-Signals vom rechten auf den linken Kanal und umgekehrt
14. Das Signal des rechten Kanals wird um 180 ° verschoben dem linken zugeführt (Differenz-Signal)
15. Rechter und linker Kanaleingang sind parallel geschaltet (Summen-Signal)
16. Stereo-Multiplex-Signal. Die Kanäle sind voneinander getrennt und über die Umpol-

Taste (13) den entsprechenden Eingängen zugeordnet (Stereo-Multiplex-Signal)
17. HF-Abschwächer (Z = 60 Ω)
18. Abschwächer für Multiplex-Ausgang (21)
19. HF-Ausgangsbuchse
20. HF-Einstellung (ca. ± 1 MHz)
21. Multiplexausgang
22. NF-Pegel-Korrektur für internen Generator
23. NF-Ausgang des internen Generators
24. Pilotton-Pegel
25. 19 kHz-Impuls zum Triggern eines Oszillografen
26. Phaseneinstellung des Pilottones
27 . . . 29. NF-Eingänge für externe Modulation
27. Rechter Kanal Ri ca. 10 kΩ
28. Toneingang Ri ca. 470 kΩ (für Stereo-Plattenspieler etc.)
29. Linker Kanal Ri ca. 10 kΩ

Die unter den Ein- bzw. Ausgängen befindlichen schwarzen Buchsen sind die entsprechenden Massebuchsen.



links
1 kHz

rechts
2 kHz

Abb. 3

2.4 Allgemeine Einstellung

2.4.1 Modulation

a) **Intern:** Durch Drücken der Taste L, R int. (2) und eines der drei Frequenzwahlschalter (50 Hz, 1 kHz, 8 kHz), wird der Stereo-Coder vom eingebauten RC-Generator moduliert. Durch die sehr großen Kapazitäten im RC-Generator ist beim Einschalten der Betriebsspannung u. U. ein verzögertes Einschwingen des Tones zu beobachten, was nicht auf einen Fehler im Gerät zurückzuführen ist. Der Regler „NF-Hub" (22) gestattet dabei in Verbindung mit dem Anzeigeinstrument die Einstellung auf den geforderten Modulationsgrad. Wird am Multiplex-Ausgang ein reines Sinussignal (ohne 38 kHz-Restträger) gewünscht, so ist unabhängig von den Betriebsartentasten (13 . . . 16) die Taste Hub (6) zu drücken. Der Pilotton darf hierbei jedoch nicht zugeschaltet werden.
Der NF-Pegel beim Drücken der Taste Hub (6) ist ca. 10 % höher als in den Betriebsarten M + S, R = — L und R = L. Dieses ermöglicht bei einem Modulationsgrad von 100 % eine Umschaltung vom Stereo-Signal (Mod.: 90 % Multipl. + 10 % Pilot) auf Mono-Signal, ohne daß sich dabei die Spannung am Multiplex-Ausgang bzw. der Frequenzhub des 100 MHz-Trägers ändert.

b) **Extern:** Für die externe Modulation sind zwei verschiedene Eingänge vorgesehen.
Toneingang: Mit der Taste Ton extern (4) wird der Toneingang (28) eingeschaltet. Er hat einen Innenwiderstand von 470 kΩ und ist für den Anschluß von Plattenspielern sowie Tonbandgeräten vorgesehen. Diese sollen einen Verstärker enthalten und eine Spannung von ca. 0,25 . . . 2,5 Veff abgeben. Eine Einstellung auf den gewünschten Hub erfolgt dabei mit dem Tonregler (1).

Eingang R bzw. L: Externe Modulationsquellen, die für Meßzwecke verwendet werden, sollen immer an den Buchsen L (29) bzw. R (27) angeschlossen werden. Wenn kein Brumm auftritt, können gewöhnlich ungeschirmte Leitungen Verwendung finden. Soll der SC 384 in der Betriebsart L = R oder L = — R betrieben werden, so ist der rechte Kanal zu modulieren. In allen Fällen kann der linke und rechte Kanal benutzt werden. Wird eine Modulation beider Kanäle mit verschiedenen Signalen verlangt, (siehe auch Abb. 3) so sind zwei Generatoren, die an die Eingänge L (29) und R (27) angeschlossen werden, erforderlich. Es kann aber auch ein Kanal (z. B. „R") mit einer externen Signalquelle und der andere (z. B. „L") mit dem internen Modulationsgenerator gespeist wer-

den. Das interne NF-Signal wird hierfür von der NF-Sync.-Buchse (23) über einen nach Masse liegenden Spannungsteiler auf die Eingangsbuchse L geführt. Die Frequenz, sowie die Hubeinstellung erfolgt für den linken Kanal dabei wie unter 2.4.1 a beschrieben.

c) **Hubeinstellung:** Die Hubeinstellung für externe bzw. interne Modulation erfolgt wie unter 2.4.1 a und b beschrieben.

Das Anzeigeinstrument zeigt dabei grundsätzlich den Modulationsgrad an. Es ist ein Spitzenwertmeßgerät, dessen Zeitkonstante auf die Modulationsfrequenz ausgelegt ist. Es arbeitet in diesem Fall am genauesten bei Ansteuerung mit einem NF-Sinussignal. Wenn ein genauer Hub gefordert ist, wird deshalb die Einstellung am günstigsten bei der Betriebsart R = L durchgeführt.

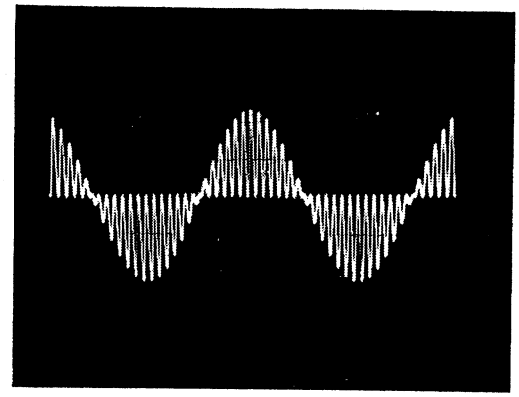
2.4.2 Betriebsarten

Die Tasten 13 . . . 16 gestatten verschiedene Mono- bzw. Multiplexsignale auf den Ausgang zu schalten. Das Instrument zeigt dabei den Hub des modulierten HF-Signals an (100 % ≙ ± 75 kHz).

Ist die Taste **M + S (16)** gedrückt (normaler Stereobetrieb), so sind beide Kanäle voneinander getrennt und können über die NF-Eingänge bzw. intern moduliert werden. Bei interner Modulation und nicht gedrückter Umpol-Taste (13) wird der rechte Kanal angesteuert. Am Ausgang erscheint das Stereo-Signal (siehe Abb. 4 und 5).

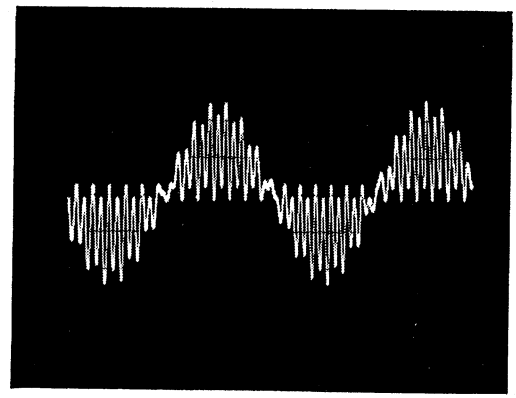
Mit der Taste **R = L (15)** werden beide Kanäle parallel geschaltet und können intern, bzw. extern vom rechten NF-Eingang (27) angesteuert werden. Das Ausgangssignal ist ein reines Mono- bzw. Summen-Signal (siehe Abb. 6).

Wird die Taste **R = — L (14)** gedrückt, liegen am Ausgang die NF-Spannungen beider Kanäle um genau 180 ° in Phase verschoben (siehe Abb. 7). Das entspricht einer reinen Differenz-Signal-Übertragung (R = — L) (auch Stereo-Subkanal genannt). Die Modulation kann hierbei ebenfalls intern oder extern über den rechten NF-Eingang (27) erfolgen.



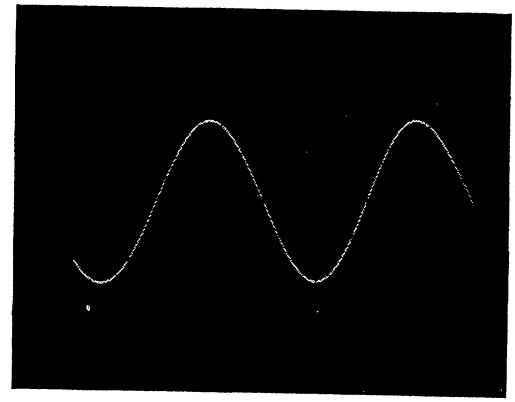
rechter Kanal ohne Pilotton 1 kHz

Abb. 4



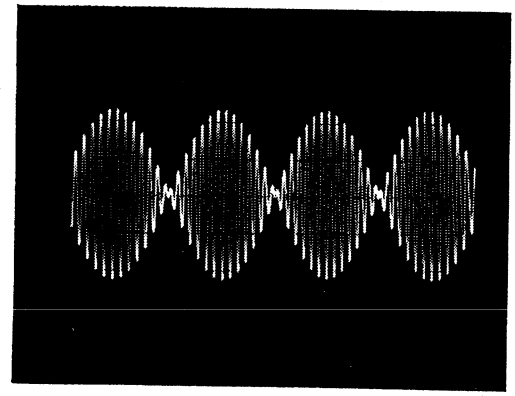
rechter Kanal mit Pilotton

Abb. 5



Monosignal R = L

Abb. 6



Differenz-Signal R = - L

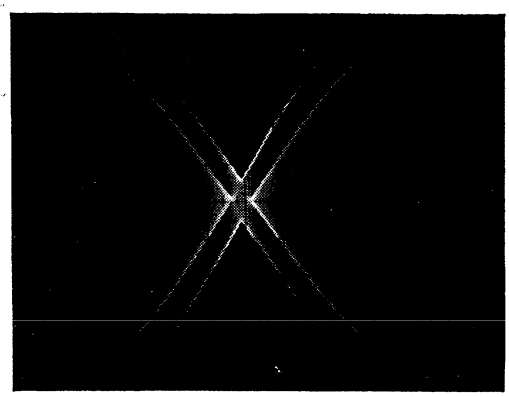
Abb. 7

Durch Drücken der Taste **Umpol (13)** wird die Stereo-Richtung gewechselt, d. h. die Modulationsspannung wird vom Eingang des rechten, an den Eingang des linken Verstärkers geführt und umgekehrt. Hierdurch wird eine einfache und schnelle Überprüfung der beiden Kanäle einer Stereo-Anlage möglich. Diese Umschaltung ist jedoch nur in Verbindung mit dem Stereo-Multiplex-Signal (Taste M + S gedrückt) wirksam.

2.4.3 Pilotton:

Der Pilotton kann grundsätzlich jedem Ausgangssignal durch Drücken der Taste Pilot (11) zugesetzt werden (siehe Abb. 4 und 5). Liegt dabei jedoch keine NF-Modulation vor (Taste Mod. Aus (5) gedrückt), so erscheint am Ausgang nur der Pilotton. Der Pegel kann am Regler Pilot Ampl. (24) eingestellt und nach Betätigen der 15 %-Taste (12) am Instrument abgelesen werden (Sollwert 8 . . . 10 %).
Die Phaseneinstellung erfolgt mit dem Regler Pilot-Phase (26). Da sie für die Rechts/Links-Trennung von großer Wichtigkeit ist, sollte sie vor jedem genauen Abgleich von Stereo-Empfängern bzw. Decodern überprüft werden.

Einstellung der Pilot-Phase:
Tasten 50 Hz (7); L, R int. (2); L = − R S (14) und Pilot (11) drücken. Multiplex-Regler (18) auf Rechtsanschlag drehen, Oszillografen am Multiplex-Ausgang (21) anschließen und vom Ausgang NF-Sync. (23) triggern. Den Schnittpunkt des linken und rechten Signals mit dem Regler Pilot-Phase (26) symmetrisch einstellen (siehe Abb. 8).



Einstellung der richtigen Pilot-Phase

Abb. 8

2.4.4 Ausgänge:

Zum Prüfen von Decodern kann am Multiplex-Ausgang (21) das über den Regler (18) kontinuierlich abschwächbare Multiplexsignal abgegriffen werden. Die Ausgangsspannung beträgt ca. 10 Vss, wenn das Instrument 100 % Hub anzeigt.
Am HF-Ausgang (19) liegt der mit dem Multiplexsignal modulierte HF-Träger, er arbeitet im Frequenzbereich um 100 MHz und kann um ca. ± 1 MHz mit dem Schlitzpotentiometer (20) in seiner Trägerfrequenz verändert werden. Der Regler 17 gestattet eine Abschwächung der HF um mehr als 90 dB. Bei Dämpfungseinstellungen zwischen 0 und ca. 20 dB kann u. U. eine Rückwirkung der Lastimpedanz auf den Generator eintreten, was zu einer geringen Trägerfrequenz-Verschiebung führen kann.

2.4.5 Hörkontrolle

Ein Tonbandgerät bzw. einen Plattenspieler an den Toneingang (28) anschließen. Die Tasten Ton (4), 50 µs (10), sowie Pilot (11) drücken. Dann den Regler Ton (1) so einstellen, daß während der lauten Musikstellen das Instrument einen Ausschlag von ca. 70 % anzeigt.
Es ist möglich, daß während leiser Musikstellen der Ton des eingebauten RC-Generators hörbar wird. Dieses läßt sich unterbinden, indem durch leichtes Andrücken eines nicht betätigten Frequenzwahlschalters (7 . . . 9) alle drei Schalter (7 . . . 9) in den nicht gedrückten Zustand gebracht werden, d. h. der interne RC-Generator ausgeschaltet wird.

3. Beschreibung und Wirkungsweise

3.1 Mechanischer Aufbau

Der Stereo-Coder SC 384/1 ist in selbsttragen- der Bauweise mit Druckguß-Seitenteilen und Winkellängsprofilen aufgebaut. Nach Lösen der vier Schrauben an den Seiten der Frontplatte und Abnehmen des L-förmigen Deckels, läßt sich das Chassis aus dem Gehäuse nehmen, so daß sämtliche Abgleichelemente leicht zu erreichen sind.

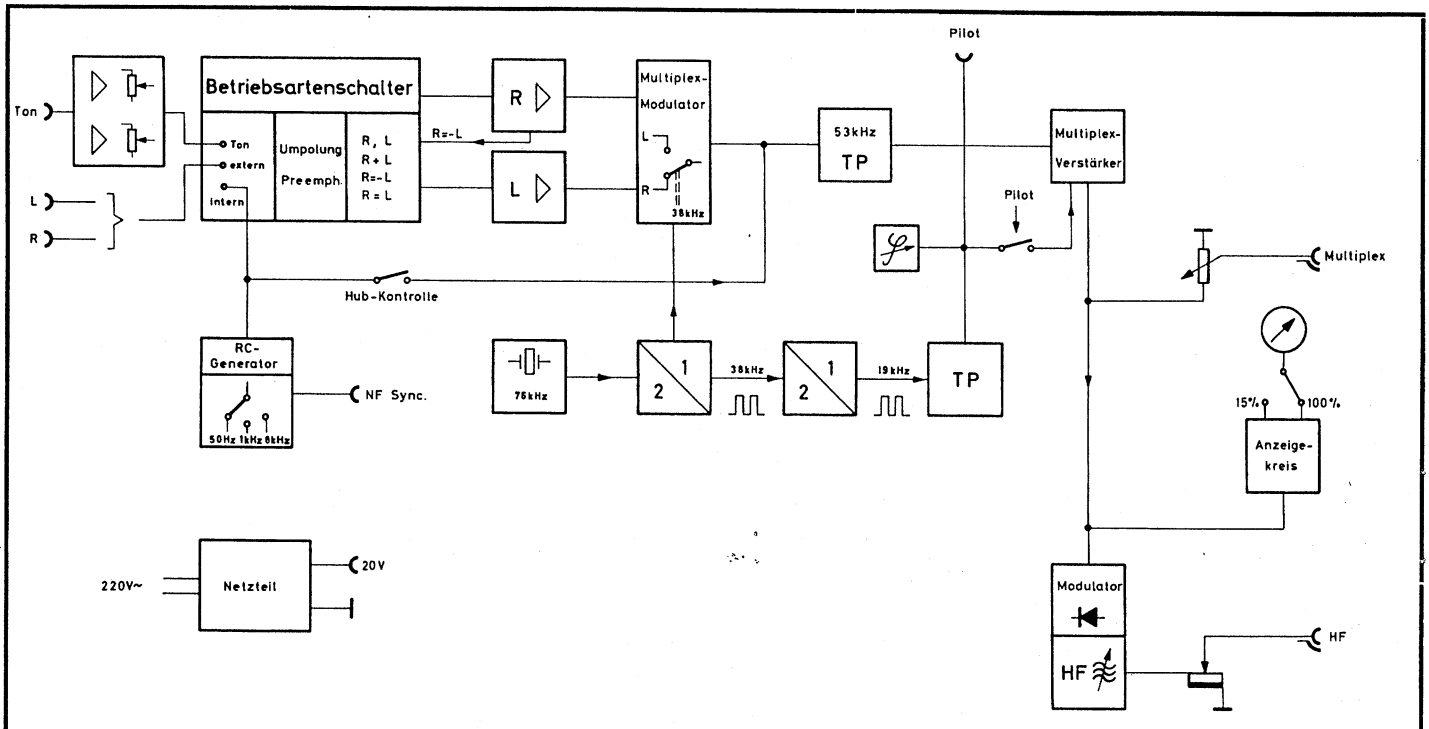
3.2 Blockschaltbild

Das Blockschaltbild Abb. 9 zeigt die Haupt-Baugruppen des Stereo-Coders. Direkt am Eingang liegt der Betriebsartenschalter, über welchen neben der Umschaltung auf gewünschte Stereo-Summen- oder Differenzsignale auch die Auswahl der Modulationsfrequenz und -Art (intern oder extern) getroffen wird.

Im internen Tongenerator wird in einer Wien-Brücken-Schaltung eine klirrarme NF von wahlweise 50 Hz; 1 kHz oder 8 kHz erzeugt. Die Frequenzen sind einzeln auf die Eingänge schaltbar. Wird aus besonderen Gründen ein anderes NF-Signal im 2. Kanal gewünscht, so kann dieses bei Umschaltung des betreffenden Kanals auf externe Modulation von außen zugeführt werden. Für die Einspeisung von Stereo-NF-Signalen von Schallplatten oder Tonbändern ist zusätzlich ein Eingang über Dioden-Normbuchse vorgesehen. Die hier angelegten Signale lassen sich außerdem über spezielle Einstellregler auf die erforderliche Eingangsspannung der Kanalverstärker des Coders anpassen.

Vom Betriebsartenschalter gelangt das NF-Signal für jeden Kanal getrennt auf einen Vorverstärker. Beide Vorverstärker sind identisch aufgebaut. Sie besitzen neben großer NF-Bandbreite eine ausgezeichnete Stabilität bei geringem Phasenfehler. Die der Norm entsprechenden Preemphasis-Glieder von 50 µs sind wahlweise in die beiden Vorverstärker einschaltbar.

Für die Erzeugung des Stereo-Multiplex-Signales aus den beiden Rechts-Links-Informationen ist hier wegen der exakten Arbeitsweise



STEREO-CODER
SC 384/1

Abb. 9

das Zeitmultiplex-Verfahren gewählt worden. Wenngleich auch die Aufbereitung des Signales von dem Matrix-Verfahren im Prinzip abweicht, so liegt doch bei beiden Verfahren zum Schluß das gleiche Endergebnis vor.
Beim Zeitmultiplex oder auch Abtastverfahren wird mit der 38-kHz-Hilfsträger-Frequenz während einer Halbwelle der linke Kanal und während der anderen der rechte Kanal ausgeschaltet. Vom jeweils geöffneten Kanal gelangt die mäanderförmig zerhackte NF an ein Widerstandsnetzwerk, wo sie zum Multiplex-Signal zusammengesetzt wird.
Da bei diesem Coderprinzip lediglich lineare Verstärkerstufen und schnelle Transistorschalter verwendet werden, sind Klirrfaktor- und Intermodulations-Störungen leichter zu beherrschen, als bei Matrix-Codern, wo sie durch die Aufteilung in Summen- und Differenz-Signale mit den zusätzlich erforderlichen Laufzeitausgleichgliedern leichter auftreten können.
Die für den Abtastschalter benötigte mäanderförmige Hilfsträgerfrequenz wird von einem 76-kHz-Quarzoszillator abgeleitet. Zu dem Zweck wird die 76-kHz-Schwingung differenziert und durch Frequenzteilung in einer Flip-Flop-Stufe in die gewünschte symmetrische 38-kHz-Schaltfrequenz mit großer Flankensteilheit umgeformt.
Durch weitere Frequenzteilung in einer Flip-Flop-Stufe wird die 19-kHz-Pilotfrequenz gewonnen, die jedoch noch in einem Tiefpaßglied von der Rechteck- in eine Sinusschwingung umgeformt werden muß.
Zur Phasenkorrektur des Pilotsignales ist ein Phasenschieberglied (ca. 45 °) vorgesehen.
Die Pilot-Ankopplung an das Multiplex-Signal erfolgt über einen Schalter, um auch gegebenenfalls Messungen ohne Pilotton durchführen zu können. Es ist aber auch möglich, nur den Pilotton zu erhalten, wenn keine Kanalwahltaste gedrückt ist.
Im Anschluß an den Multiplex-Modulator wird das codierte Multiplexsignal über einen phasenreinen Tiefpaß geführt. Hier werden die durch das Schaltverfahren erzeugten Oberwellen-Anteile oberhalb von 53 kHz ausgefiltert, so daß nur die NF und die Grundwellen der Seitenbänder des Differenzsignales übertragen werden.
Das so gefilterte Signal wird auf den Eingang des Multiplexverstärkers gegeben, dort verstärkt und über einen Regler dem Multiplexausgang zugeführt. Außerdem wird mit dem Ausgangssignal des Verstärkers der HF-Oszillator moduliert. Die Modulation erfolgt über Kapazitätsdioden und ist proportional der Spannung des Multiplexsignals. Das modulierte Signal kann an dem regelbaren HF-Ausgang entnommen werden.
Parallel zur HF-Stufe wird der als Spitzenwertgleichrichter arbeitende Hubmesser vom Multiplexsignal angesteuert, er zeigt wegen der Proportionalität zwischen Multiplexsignal und Modulationsgrad den Hub des HF-Oszillators an.

3.3 RC-Generator

Der Modulationsoszillator ist ein aus 4 Transistoren bestehender Wien-Brücken-RC-Generator.
Durch Umschalten der Kondensatoren im Rückkopplungszweig können drei verschiedene Frequenzen entnommen werden. Die Widerstände R 401 . . . R 403 dienen dabei zum Ausgleich der Kondensatortoleranzen. Die variable Gegenkopplung mit R 707 und R 709 gestattet eine genaue Einstellung der Gesamtverstärkung, so daß ein sicheres Arbeiten auf der jeweiligen Frequenz garantiert ist. R 706 dient zur Arbeitspunkteinstellung des gesamten Verstärkers, er erlaubt somit einen Abgleich auf den geringsten Klirrfaktor.
Eine konstante Amplitude des NF-Generators wird durch eine spannungsabhängige Gegenkopplung der 1. Verstärkerstufe (T 701) erreicht. Solange sich die Amplitude innerhalb des zulässigen Wertes bewegt, sind die Dioden D 702, D 703 in Durchlaßrichtung betrieben, d. h. der Emitterwiderstand R 703 ist kapazitiv überbrückt. Wenn die Amplitude den zulässigen Wert übersteigt, so schaltet der Transistor T 704 durch und sperrt damit die Dioden D 702, D 703. Durch die hieraus resul-

tierende erhöhte Gegenkopplung wird die Verstärkung des Transistors T 701 herabgedrückt.
Das NF-Signal wird am Emitterwiderstand des Transistors T 703 ausgekoppelt und über das Schlitzpotentiometer (Hub) dem Betriebsartenschalter zugeführt. Außerdem kann es zum Synchronisieren eines Oszillografen an der Buchse „NF-Sync." entnommen werden.

3.4 Eingangsverstärker

Der rechte und linke Eingangsverstärker sind zwei vollkommen gleiche mit je 3 Transistoren bestückte Verstärker. Die sehr starke Gegenkopplung garantiert eine große Stabilität der Verstärkung und sorgt für einen geringen Phasenfehler. Bei Messungen mit Preemphasis (50 µs) wird ein Teil des Gegenkopplungsnetzwerkes mit einem Kondensator überbrückt. Die Ausgänge beider Verstärker führen zu dem Multiplex-Modulator. In der Betriebsart „Rechts-Links" wird ein Teil der Spannung am Kollektorwiderstand T 305 des rechten Verstärkers abgegriffen und über die Taste „R = – L" dem Eingang des linken Verstärkers zugeführt. Das Signal des linken Kanals ist dadurch um 540 ° ≙ 180 ° gegenüber dem Signal des rechten verschoben.

3.5 Multiplex-Modulator

Der Multiplex-Modulator besteht aus zwei Schalttransistoren (T 307, T 308), deren Emitter über ein Widerstandsnetzwerk an den Ausgängen der Eingangsverstärker liegen. Angesteuert von einem 38 kHz Rechtecksignal werden die Transistoren abwechselnd nach Masse durchgeschaltet. Das am Ausgang des Modulators (R 331) entstehende Signal, ist das Multiplex-Signal. Die noch enthaltenen störenden Modulationsprodukte werden im folgenden 53 kHz-Tiefpaß unterdrückt. Dieser Tiefpaß besteht aus einer LC-Kette und hat extrem geringe Phasenverzerrungen. Zur Versteilerung der Dämpfungskennlinie, sowie zur starken Unterdrückung der 1. Oberwelle des Trägers (76 kHz) ist der Filterkette ein 76 kHz Sperrkreis vorgeschaltet. Die Anpassung erfolgt hierbei mit dem Emitterfolger T 309.

3.6 38 kHz-Träger- und 19 kHz-Pilotton-Erzeugung

Der 38 kHz-Träger, sowie der 19 kHz-Pilotton werden von einer 76 kHz-Spannung abgeleitet. Der Transistor T 751 arbeitet als quarzstabilisierter 76-kHz-Generator. Der Quarz wird in Serienresonanz betrieben. Der Oszillator-Feinabgleich erfolgt mit der Spule L 751.
Die für den Multiplex-Modulator erforderliche 38 kHz-Rechteckspannung wird durch Teilung der 76 kHz mit einer Flip-Flop-Stufe (T 752, T 753) erzeugt. Die Rechteckspannung wird an den Kollektorwiderständen R 757, R 760 abgegriffen und über einen frequenzkompensierten Vorwiderstand zum Modulator geführt. Die Kondensatoren C 313, C 310 gestatten dabei ein Abgleichen auf max. Flankensteilheit. Durch die Verwendung einer Flip-Flop-Stufe ist eine exakte Symmetrie gewährleistet.
Mit dem 38 kHz-Rechtecksignal wird außerdem über ein Differenzierglied C 755/ R 755 eine zweite Flip-Flop-Stufe angesteuert, in deren Ausgang ein 19 kHz-Tiefpass liegt. Dieser siebt die für den Pilotton erforderliche 19 kHz-Spannung heraus. Der Pilotton kann bei Drükken der Taste „Pilot" dem Multiplexsignal im Multiplexverstärker zugesetzt werden. Die Regler R 117, bzw. R 116 gestatten dabei ein Einstellen der Phase, bzw. der Amplitude.

3.7 Multiplexverstärker

Das gefilterte Signal wird dem Eingang des Multiplexverstärkers zugeführt. Dieser ist ein 3-stufiger stark gegengekoppelter Verstärker, bei dem die letzte Stufe zur Speisung des Multiplex-Ausganges, der HF-Stufe und des Anzeigekreises als Emitterfolger ausgeführt ist.
Die starke Gegenkopplung ist mit R 508 einstellbar und bewirkt eine extrem geringe Phasenverzerrung. Mit R 502 läßt sich der Verstärker auf den günstigsten Arbeitspunkt und somit auf den geringsten Klirrfaktor abgleichen.
Der 19 kHz-Pilotton wird mit Hilfe der Taste „Pilot" zwischen der 1. und 2. Stufe des Verstärkers eingekoppelt, so daß am Ausgang das komplette Stereo-Multiplex-Signal vorhanden ist.

3.8 Anzeigekreis

Damit auch der Spitzenhub des kompletten Multiplexsignals angezeigt wird, arbeitet die Hubanzeige als Spitzenwertgleichrichter.
Der Eingangstransistor des Anzeigekreises T 504 ist im 100 %-Bereich als Emitterfolger geschaltet, der eine sehr kleine Ausgangsimpedanz zum Gleichrichter besitzt, während im 15 %-Bereich der Spitzengleichrichter am Kollektor angekoppelt wird. In diesem Falle ist daher die Ausgangsimpedanz zu hoch für eine exakte Spitzenwertgleichrichtung des Multiplexsignals. Der 15 %-Bereich sollte deshalb nur zur Messung des Pilottones verwendet werden.
Um den Gleichrichter (D 250, D 251, C 251, C 407) möglichst wenig zu belasten, wird das Anzeigeinstrument über den Kollektorverstärker T 250 angesteuert.

3.9 HF-Stufe

Der 100 MHz-Oszillator besteht aus dem in Basisschaltung betriebenem Transistor T 901 mit einer angezapften Spule im Kollektorkreis.
Die Rückkopplung erfolgt über den Kondensator C 903 auf den Emitter.
Zur Frequenzabstimmung, sowie zur FM-Modulation liegen dem Schwingkreis 2 Kapazitätsdioden (D 901, D 902) parallel. Sie sind in Sperrichtung vorgespannt und werden durch Ändern der Sperrspannung, bzw. vom Multiplexverstärker gesteuert.
Die modulierte HF wird an der Spulenanzapfung ausgekoppelt und über den Abschwächer R 111 zum HF-Ausgang geführt.

3.10 Netzteil

Das Netzteil versorgt alle Baugruppen mit einer stabilisierten Gleichspannung von 20 V. Es besteht aus einem dreistufigen Regelverstärker mit einer Zenerdiode (D 201) als Vergleichselement. Die geregelte Ausgangsspannung kann mit dem Regler R 207 auf den geforderten Wert von 20 V eingestellt werden. Der große Regelbereich des Netzteiles gestattet den Anschluß an 220 ... 235 V und 110 ... 125 V bei nur einer Umschaltung des Netztrafos.

4. Wartung

Eine besondere Wartung des Gerätes ist nicht erforderlich. Für die Reinigung der Chassisteile benutze man einen feinen Haarpinsel, oder entferne den Staub durch Ausblasen. Vor dem Herausziehen des Chassis aus dem Gehäuse (siehe 3.1), ist das Gerät vom Netz zu trennen.
Wartung- und Überholungsarbeiten, die am unter Spannung stehenden Gerät vorgenommen werden müssen, dürfen nur unter Beachtung der gebotenen Vorsichtsmaßnahmen durch eingearbeitete Fachleute ausgeführt werden. Sollte durch Erneuern, bzw. Alterung von Bauteilen eine Überprüfung oder Neueinstellung einzelner Baugruppen notwendig sein, so kann sie nach folgender Anweisung vorgenommen werden. Ein Abgleich der Filterkette sollte jedoch nur im Werk durchgeführt werden.

4.1 Betriebsspannungen
Vor einem Neuabgleich sind folgende Spannungen gegen Masse zu messen. (Vergl. Abb. 10, 11, 12 und Schaltbild.)
Ausgangsspannung vom Netzteil:
Meßpunkt: C 204 U = 20 V–
(einstellbar mit R 207)
Betriebsspannung vom 76 kHz Oszillator:
Meßpunkt: Kath. D 751 U ca. 8 V–
Betriebsspannung vom RC-Generator:
Meßpunkt: C 701 U ca. 12 V–

4.2 76 kHz Oszillator einschließlich Pilotton
Erforderliche Meßgeräte:
1 Oszillograf mit frequenzkompensiertem Tastkopf. (z. B. UO 963; UTO 964). Oszillografen am Kollektor von T 751 anschließen. Mit dem Kern der Spule L 751 den Oszillator zum Schwingen bringen und durch mehrmaliges Betätigen des Netzschalters kontrollieren, daß der Oszillator sicher arbeitet (Oszillogramm siehe Abb. 12). Die Spannung am Kollektor T 755 mit L 752 auf möglichst abgerundete

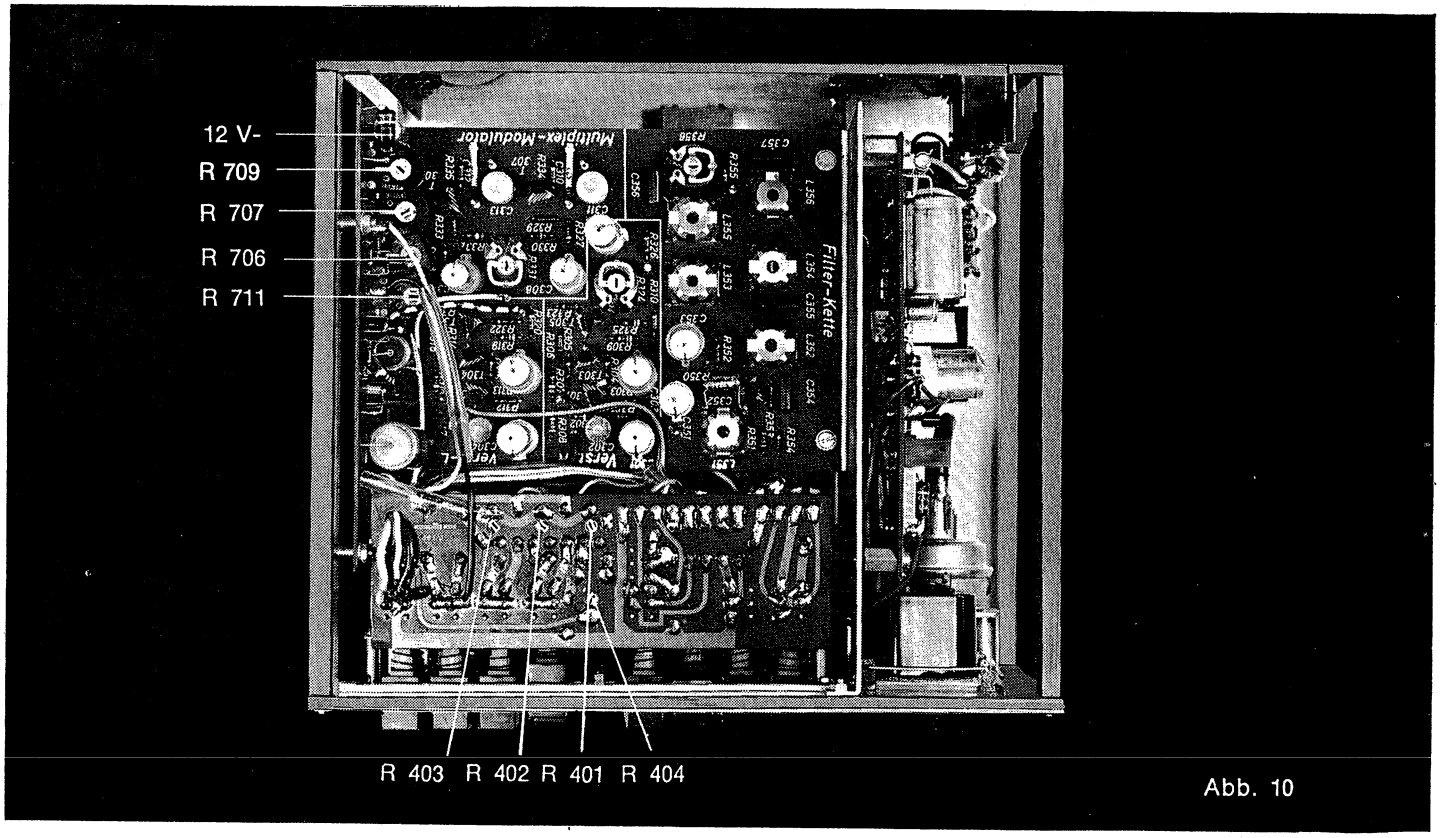


Abb. 10

Kuppen abgleichen (Oszillogramm siehe Abb. 12), dann die Spannung über R 116 mit L 754 auf Max. bringen und den Kern der Spule L 753 soweit in die Spule drehen, bis sich die Spannung zu verringern beginnt. Anschließend muß das Arbeiten des Oszillators nochmals durch Betätigen des Netzschalters überprüft werden.

4.3 RC-Generator

Erforderliche Meßgeräte:
1 Oszillograf
1 Klirrfaktormeßbrücke
1 Röhrenvoltmeter

Den Oszillografen an Buchse NF-Sync. (23) anschließen und den Regler NF-Hub auf Rechtsanschlag drehen. Taste 1 k (8) drücken. Regler R 707 und R 709 auf Linksanschlag drehen. Regler R 402 auf Mitte stellen. Die Spannung über der Reihenschaltung D 702 – R 711 – D 703 muß jetzt etwa 0,7 V– betragen. Den Regler R 707 nun soweit nach links drehen, daß der RC-Generator anschwingt und dann soweit nach rechts drehen, bis der RC-Generator gerade aussetzt. Mit R 709 den Generator erneut zum Schwingen bringen und die Spannung über D 702 – R 711 – D 703 auf 0,5 V– stellen.

Mit den Reglern R 403 und R 401 die Spannung an der Buchse NF-Sync. (23) bei 50 Hz, 1 kHz, 8 kHz auf den gleichen Wert einstellen. Sollte dieses nicht möglich sein, so kann der Regler R 402 mit zur Hilfe genommen werden, jedoch ist anschließend die Einstellung der Regler R 707 und R 709 zu wiederholen. An Stelle des Oszillografen die Klirrfaktormeßbrücke anschließen. Taste 1 k (8) drücken und mit R 706 und R 711 auf den geringsten Klirrfaktor abgleichen, er muß $< 0{,}5\,\%$ sein.

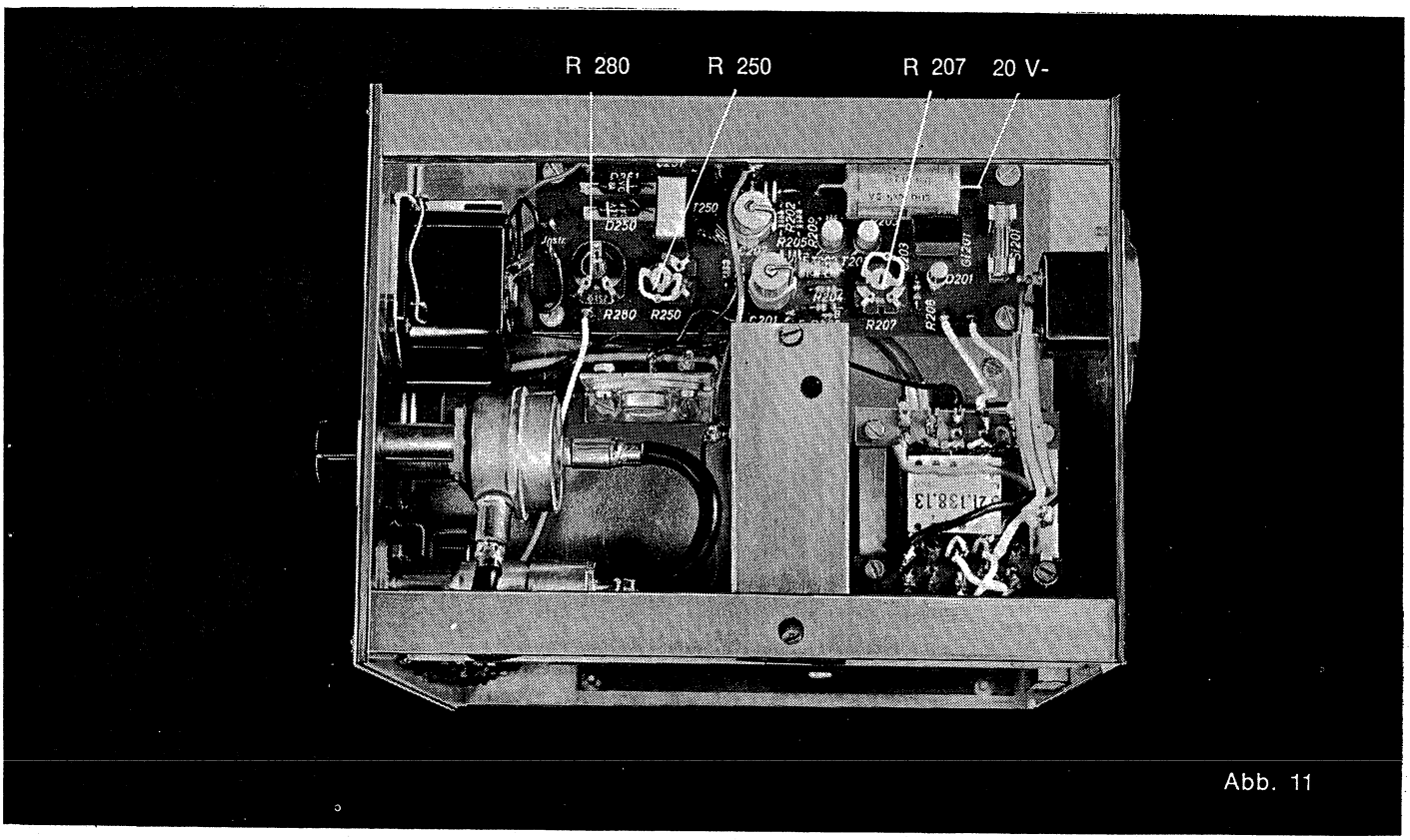


Abb. 11

4.4 Mutliplexverstärker

Benötigte Meßgeräte:
1 Oszillograf
1 Klirrfaktormeßbrücke
Oszillografen am Multiplex-Ausgang (21) anschließen und Regler Multiplex (18) auf Rechtsanschlag drehen. Tasten Pilot (11) und Mod. Aus (5) drücken. Regler Pilot Ampl. (24) auf Rechtsanschlag drehen. Spannung am Oszillografen mit R 508 (Abb. 14) auf 2 Vss einstellen.
Tasten Pilot (11) auslösen. Tasten 1 k (8), L, R int. (2) und L = R M (15) drücken. Spannung mit Regler NF Hub (22) auf 9 Vss einstellen. Eine evtl. überlagerte 38 kHz-Schwingung mit R 331 (Abb. 10) auf Min. bringen. Taste Hub (6) drücken und Spannung mit R 404 (Abb. 10) auf 10 Vss drehen.
Multiplex-Ausgang (21) mit 1,5 kΩ abschließen. Klirrfaktormeßbrücke ebenfalls auf den Multiplex-Ausgang (21) legen. Taste Hub (6) drükken und den Verstärker mit R 502 auf den geringsten Klirrfaktor abgleichen. Taste Hub (6) auslösen und jetzt mit R 331 und L 351 auf den geringsten Klirrfaktor abgleichen.
Den 1,5 kΩ-Widerstand sowie die Klirrfaktormeßbrücke entfernen. Taste L = – R S (14) drücken und mit R 324 die Amplituden des Multiplex-Signals möglichst genau auf gleiche Größe bringen. Der Oszillograf kann dabei von Buchse NF Sync. (23) getriggert werden.

4.5 Anzeigekreis, Pilot-Amplitude und Pilot-Phase

Nach einem Abgleich des Multiplexverstärkers ist auch eine Neueinstellung des Anzeigekreises erforderlich.
Benötigte Meßgeräte:
1 Oszillograf
Den Oszillografen am Multiplexausgang (21) anschließen und Regler Multiplex (18) auf Rechtsanschlag drehen, außerdem die Tasten 1 k (8), L, R int. (2) sowie L = R M (15) drücken. Spannung am Oszillografen mit dem Regler NF Hub (22) auf 9Vss einstellen. Taste Hub (6) drücken, Spannung mit R 404 auf

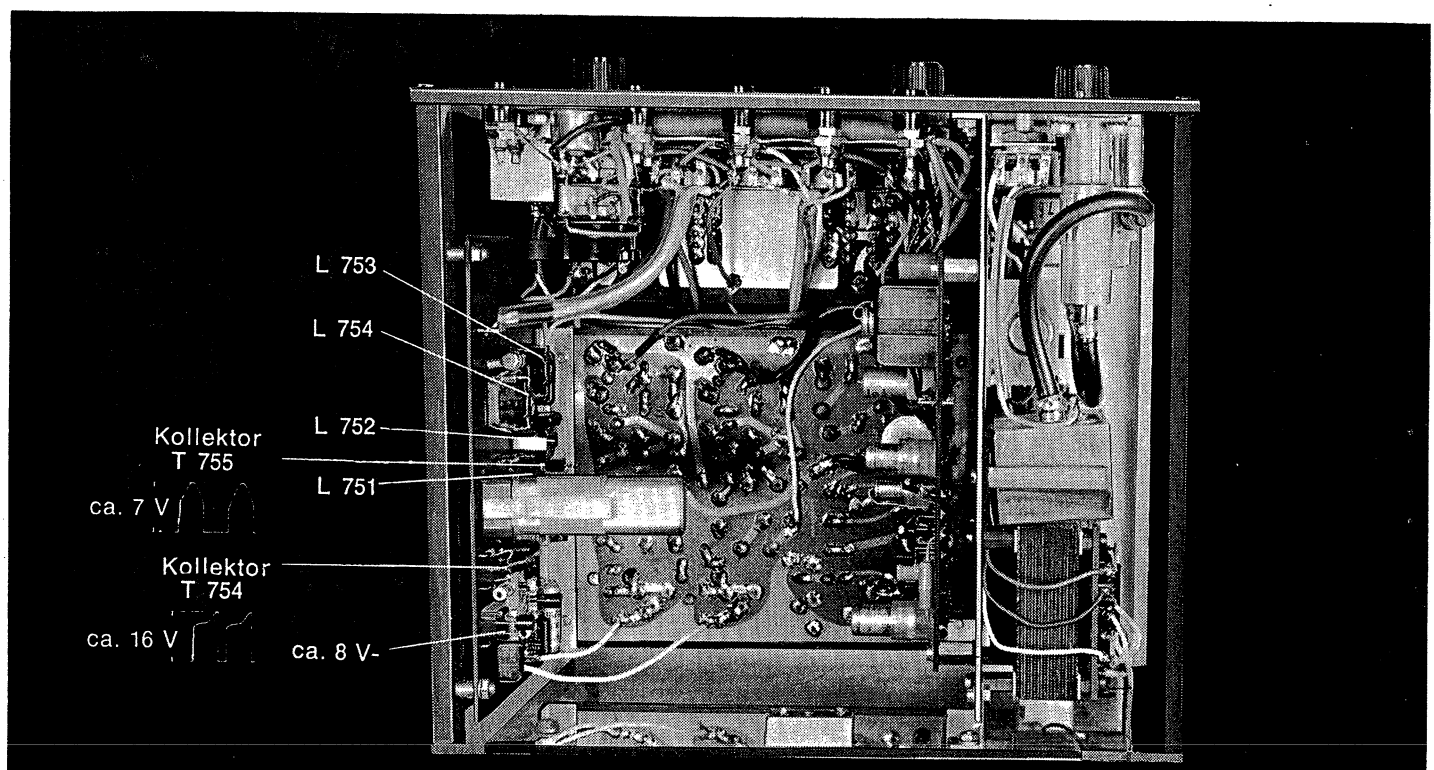
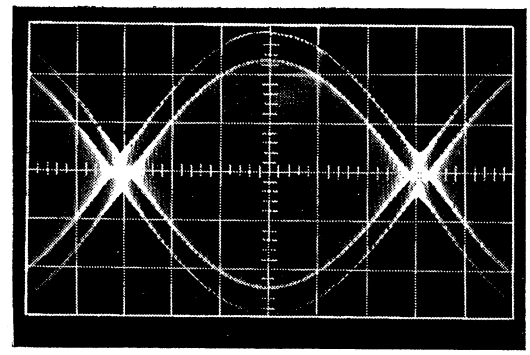


Abb. 12

10 Vss bringen und Anzeigeinstrument mit R 250 auf 100 % stellen. Taste Hub (6) auslösen.
Tasten L = – R S (14) sowie Pilot (11) drükken. Mit Regler Pilot-Phase (26) den Nulldurchgang des Multiplexsignals symmetrisch einstellen (siehe Abb. 8). Anschließend wieder Taste L = R drücken und mit Regler „Pilot-Ampl." (24) die Gesamtamplitude des Monosignals einschließlich Pilotanteil auf 10 Vss bzw. 100 % korrigieren.

Tasten Mod. Aus (5) und 15 % (12) drücken, dann das Anzeigeinstrument mit R 520 auf 10 % einstellen.



Richtge Einstellung der Pilot-Amplitude

Abb. 13

4.6 HF-Oszillator

Erforderliche Meßgeräte:
1 Frequenzmesser (100 MHz)
Die Taste Pilot (11), sowie Hub (6) auslösen, Taste Mod. Aus (5) drücken und den Frequenzmesser an die HF-Buchse (19) anschließen. Den Regler 100 MHz (20) auf Rechtsanschlag drehen, dann die Frequenz durch Verstimmen der Spule L 901 so abgleichen, daß sie bei geschlossenem Tunerdeckel ca. 101 MHz beträgt. Hiernach den Regler 100 MHz (20) auf Linksanschlag drehen und die Frequenz mit R 280 auf 99 MHz einstellen.

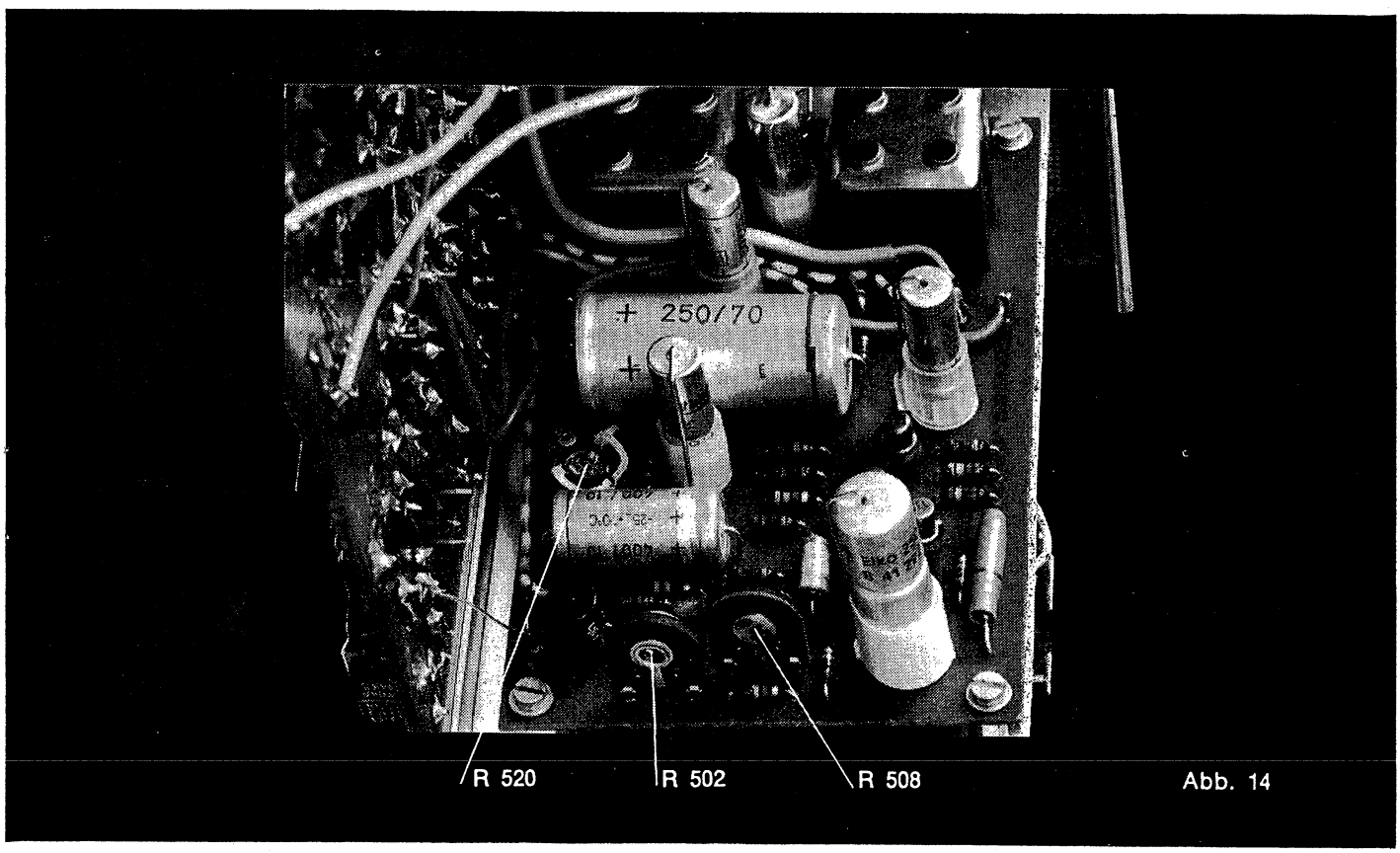


Abb. 14

5. Anwendung

Der SC 3841ist für den Abgleich und zur Prüfung von Stereo-Empfängern und -Decodern ausgelegt. Da der Abgleich der Decoder allgemein in der Kundendienstanweisung beschrieben ist und sich bei den einzelnen Gerätetypen unterscheidet, sind im folgenden Abschnitt einige grundsätzliche Messungen, die mit dem Stereo-Coder alleine, bzw. mit Zusatzgeräten durchgeführt werden können, erwähnt.

Diese Hinweise sollen dem Meßtechniker helfen, den richtigen Weg für verschiedene Messungen entsprechend seinen Forderungen zu finden.

Wird der Stereo-Coder für die im Anschluß genannten Messungen verwendet, sind folgende Zusatzgeräte zu empfehlen:

1) Oszillograf
2) NF-Röhrenvoltmeter
3) NF-Oszillator mit geringen Verzerrungen ($k < 0{,}2\,\%$)
4) Klirrfaktormesser

5.1 Allgemeine Hinweise

In den meisten Fällen wird die interne Modulation ausreichen. Ist jedoch ext. Modulation erforderlich, können die Messungen genauso einfach durchgeführt werden. Bei Messungen an einem Decoder (oder einem Empfänger-Aufbau einschließlich Tuner, ZF-Verstärker, Diskriminator und Decoder) ohne Deemphasis wird empfohlen, auch ohne Preemphasis zu arbeiten. In anderen Fällen ist es vorteilhafter mit Preemphasis zu arbeiten. (Bei den erstgenannten Fällen wird die Deemphasis meist in der darauffolgenden NF-Verstärkerstufe durchgeführt).

Wenn mit externer Modulation und Preemphasis gearbeitet wird, soll die Modulationsspannung auf einen festen Wert eingestellt werden, der den Vollausschlag für die höchste erforderliche Modulationsfrequenz ergibt. Sie kann aber auch gleichmäßig mit dem Ansteigen der Modulationsfrequenz vermindert werden, um eine Übersteuerung des Stereo-Generators und damit auch eine Überschreitung des Standardhubes auszuschließen.

Um Beschädigungen des SC 384 zu vermeiden, ist zu beachten, daß dabei die max. zulässige NF-Eingangsspannung vom 10 Veff nicht überschritten wird. Einige, der im Folgenden genannten Messungen sind nicht nur ausschließlich für Stereountersuchungen anwendbar, sondern können ebensogut auch im Monogebiet zur Anwendung kommen, z. B. bei Untersuchungen von FM-Empfängern oder Stereoempfängern, die als Monoempfänger arbeiten. In solchen Fällen ist immer die Taste L = R (15) zu drücken (intern oder extern Modulation), und die Taste Pilot (11) auszuschalten.

5.2 Verbindungen und Einstellungen für Messungen an Decodern

Der Decoder wird am Multiplexausgang (21) angeschlossen. Taste Pilot (11) drücken. Taste 50 µs (10) drücken, (sofern Preemphasis erwünscht ist). Tasten 1 k (8); L, R int. (2) sowie M + S Stereo (16) drücken. Den Multiplexamplitudenregler (18) auf die für den Decoder geeignete Spannung einstellen. Die Spannungsmessung kann mit einem Oszillografen oder einem Spitzenmeßgerät erfolgen.

5.3 Verbindungen und Einstellungen für Messungen an Empfängern

HF-Abschwächer (17) bis auf gewünschtes HF-Niveau aufdrehen. Taste Pilot (11) drücken. Wenn Preemphasis erforderlich, auch die Taste 50 µs (10) drücken. Tasten 1 k (8); L, R int. (2) sowie M + S Stereo (16) drücken. HF-Ausgang über geeignete Ankopplung an den Antenneneingang des Empfängers anschließen und den Empfänger auf ca. 100 MHz abstimmen.

Wenn ein Ortssender während der Messung stört, so kann mit Hilfe des Schlitzpotentiometers (20) die Trägerfrequenz des Stereo-Coders um ± 1 MHz geändert werden.

5.4 Messung der Übersprechdämpfung

Tasten 1 k (8) und L, R int. (2) drücken. Die Spannungen am linken und rechten Ausgang des Decoders bzw. des Empfängers mit einem Oszillografen oder Röhrenvoltmeter messen. Das Verhältnis der beiden drückt die R-L-Trennung aus (Rechts-Links-Übersprechen).

Übersprechdämpfung

$$R/L = 20 \cdot \log \frac{U_L}{U_R} \text{ [dB]}$$

Die Taste Umpol (13) drücken.
Die Messung der Spannungen erfolgt wie vorher. Das Verhältnis der beiden Spannungen ist wieder ein Maß für das Übersprechen (Links-Rechts-Überspr.)
Übersprechdämpfung

$$L/R = 20 \cdot \log \frac{U_R}{U_L} \text{ [dB]}$$

Wenn erforderlich können diese Messungen auch bei anderen Modulationsfrequenzen wiederholt werden.

5.5 Einfluß der Pilot-Ampl. bzw. Pilot-Phase auf die Übersprechdämpfung

Ein Stereo-Empfänger sollte unter allen Umständen einwandfrei arbeiten, auch wenn z. B. die Pilot-Ampl. bzw. Pilot-Phase auf grund der Alterung von Bauelementen o. ä. von den Normalwerten abweicht. (Einstellung der Normalwerte siehe 2.4.3).

5.5.1 Einfluß der Pilot-Ampl.

Die Tasten L, R int. (2), 1 k (8) und M + S Stereo (16) drücken. Den Pegel des Pilottones soweit mit dem Regler Pilot-Ampl. (24) verändern, bis die minimal zulässige Übersprechdämpfung erreicht ist. (Messung der Übersprechdämpfung siehe 5.4). Danach die Modulation mit Taste Mod. Aus (5) ausschalten, Taste 15 % (12) drücken und die Pilotamplitude am Instrument ablesen. Die Differenz zwischen dem Normalwert (10 %) und dem gemessenen Wert ist die max. zulässige Abweichung der Pilot-Amplitude.

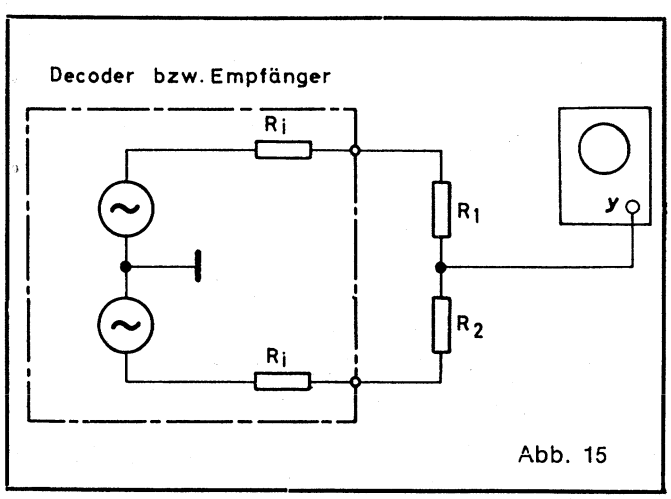


Abb. 15

5.5.2 Einfluß der Pilot-Phase

Nachdem die Pilot-Ampl. wieder auf ihren Sollwert gebracht worden ist, kann der Einfluß der Pilot-Phase auf die Übersprechdämpfung betrachtet werden. Der Stereo-Coder bleibt dabei intern moduliert (Tasten: L, R int. (2); 1 k (8); M + S Stereo (16) gedrückt.)
Die Phasenänderung erfolgt mit dem Regler Pilot-Phase (26).

5.6 Messung der L-R-Symmetrie

Die L-R-Symmetrie wird durch den Identitätsfaktor ausgedrückt und ist ein Maß für die Differenz der Verstärkungen im rechten und linken Kanal.

Messung des Identitätsfaktors.
Die nichtgeerdeten Ausgänge des Empfängers bzw. Decoders werden über zwei gleichgroße Widerstände (R 1, R 2) verbunden (siehe Abb. 15). Ihre Widerstandswerte müssen groß im Vergleich zu Ausgangsimpedanzen (Ri) des Decoders bzw. Empfängers sein.
Taste R = L (15) drücken.
Die Spannung zwischen den Widerständen R1, R2 gegen Masse messen (U_1).
Taste R = – L (14) drücken.
Erneut die Spannung messen (U_2).
Der Identitätsfaktor ergibt sich aus

$$20 \log \frac{U_1}{U_2} \text{ [dB]}$$

Anmerkung zu 5.4 . . . 5.6

Die Spannungsmessung kann mit einem Oszillografen oder einem Röhrenvoltmeter erfolgen. Falls das Ausgangssignal des Empfängers bzw. Decoders Brumm oder 19 kHz- bzw. 38 kHz-Oberwellenanteile enthält, die das Meßergebnis verfälschen können, wird vorteilhafterweise mit entsprechenden Filtern (z. B. 15 kHz-Tiefpaß) gearbeitet. Ist jedoch ein Frequenzanalysator vorhanden, kann die Messung auch mit diesem erfolgen, die sonst evtl. erforderlichen Filter entfallen dann.

5.7 Messung des Frequenzganges

5.7.1 Eine Überprüfung des Frequenzganges kann mit den 3 Eigen-Modulationsfrequenzen vorgenommen werden.

Die Tasten L, R int. (2) und M + S Stereo (16) drücken. Die Taste Umpol (13) bleibt ungedrückt. Die Spannung am rechten Ausgang des Decoders bzw. Empfängers bei den Modulationsfrequenzen 50 Hz, 1 kHz, 8 kHz messen. Wenn die Dreemphasis des Decoders bzw. des Empfängers mit der Preemphasis des Stereo-Coders übereinstimmt und außerdem alle evtl. vorhandenen Klangregler in neutraler Stellung stehen, müssen bei allen Modulationsfrequenzen die Ausgangsspannungen gleich groß sein. Die Messungen für den linken Kanal bei gedrückter Umpol-Taste (13) wiederholen.

5.7.2 Falls eine genauere Messung erforderlich ist, wird folgendes Verfahren empfohlen.

Taste L, R ext. (3) drücken. Externen Tongenerator mit konstantem Ausgangspegel am R-Eingang (27) anschließen und bei der höchsten zu messenden Frequenz die Tongenerator-Ausgangsspannung so einregeln, daß am Anzeigeinstrument des Stereo-Coders Vollausschlag angezeigt wird.

Anschließend die Spannung am Ausgang des Decoders bzw. Empfängers in Abhängigkeit von der Modulationsfrequenz messen. Stimmt die Preemphasis des Coders mit der Deemphasis des Decoders bzw. Empfängers überein und stehen evtl. Klangregler in neutraler Position, so ist eine Änderung der Ausgangsspannung ein Maß für die linearen Verzerrungen.

Taste Umpol (13) drücken und Messung am linken Kanal wiederholen.

5.7.3 Messung des Frequenzganges im Mono-Kanal (M) und Stereo-Subkanal (S).

Die Taste L = R (15) wird gedrückt. Je nach Bedarf interne oder externe Modulation benutzen. Die Spannung am linken oder rechten Ausgang des Decoders, bzw. Empfängers wird in Abhängigkeit von der Frequenz gemessen. Dieselbe Messung wird bei Taste L = – R (14) gedrückt wiederholt.

5.8 Klirrfaktor

In den meisten praktisch auftretenden Fällen genügt es, die Verzerrung bei einer niedrigen, einer mittleren und einer hohen Modulations-Frequenz zu messen. Der eingebaute Modulationsoszillator ist in erster Linie für diese Aufgabe gedacht. Sein Klirrfaktor ist außerordentlich gering. Als niedrigste Frequenz ist 50 Hz gewählt, obwohl es auch den Standpunkt gibt, bei Verzerrungsmessung auf niedrigsten Frequenzen nicht genau auf Netzfrequenz zu messen, um die Gefahr der Überlagerung mit Netzbrumm zu umgehen. In den heutigen modernen Tonanlagen liegt der Netzbrumm im allgemeinen weit unter – 50 dB. Wenn man bei dieser Messung von einem Klirrfaktor um 0,5 % und einem Brumm von – 50 dB ausgeht, liegt die Brummspannung noch immer 4 dB unter dem Niveau von – 46 dB für den Oberwelleninhalt, d. h. diese 0,5 % Klirrfaktormessung würde einen im Brummrhythmus schwankenden Anzeigenwert von etwa 0,75 – 0,25 % bekommen. Soll auch das Verhalten bei anderen Frequenzen geprüft werden, so muß auf alle Fälle ein Tongenerator mit sehr kleinem Klirrfaktor zur Anwendung kommen.

Messung des Klirrfaktors

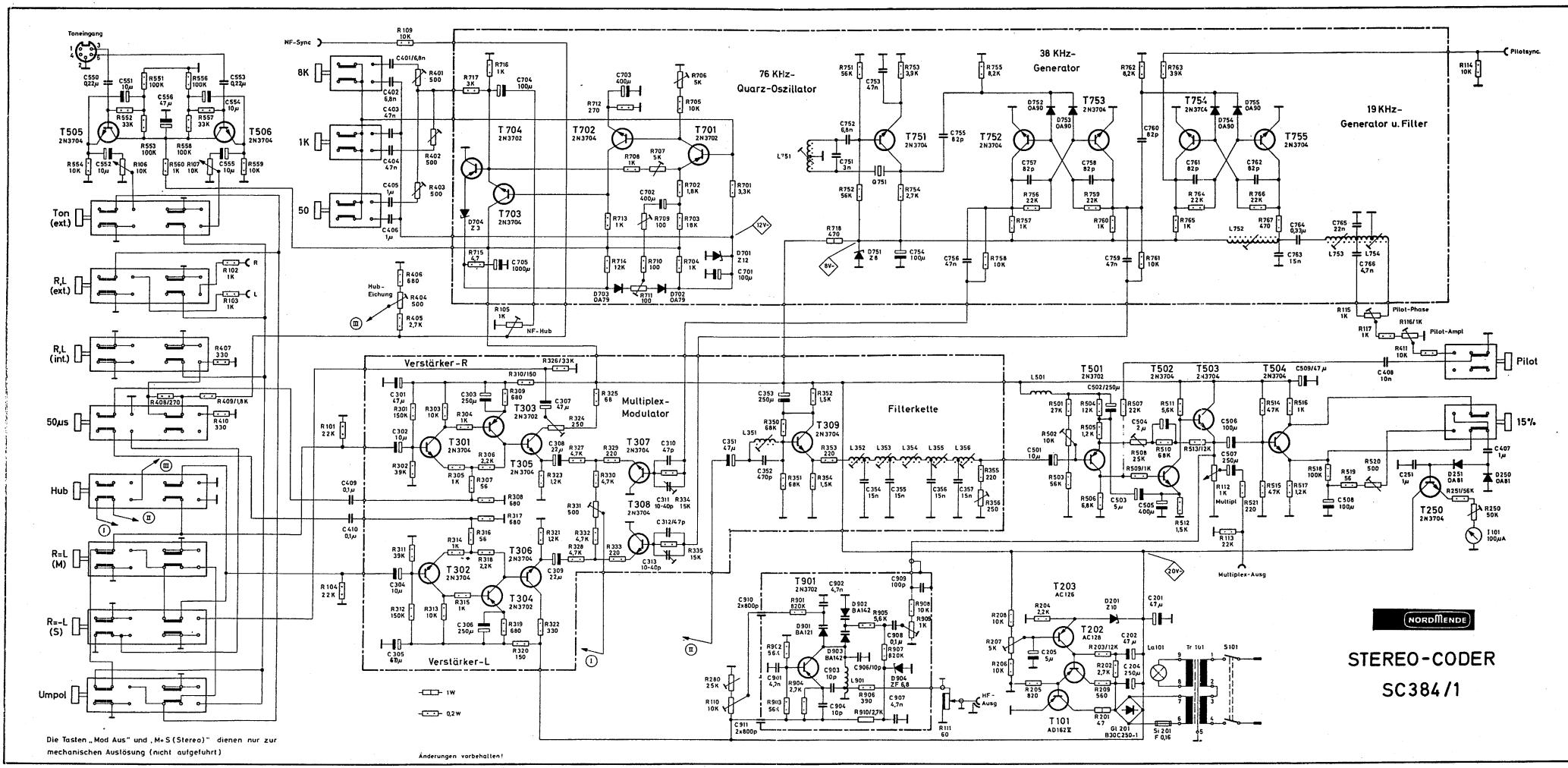
Eine der NF-Modulations-Tasten wird gedrückt, je nach dem, welche Modulationsfrequenz auf Verzerrung geprüft werden soll.

Am entsprechenden Ausgang des Decoders, bzw. Empfängers wird dann mit einem Klirrfaktormesser oder einem Frequenzanalysator die Verzerrung ermittelt.

Wenn erforderlich, kann diese Messung bei mehreren Frequenzen (50 Hz, 1 kHz, 8 kHz) sowie auch bei verschiedenen Arten von Multiplexsignalen wiederholt werden.

Anmerkung

Wird ein Klirrfaktormesser verwendet, so ist darauf zu achten, daß das Meßergebnis nicht durch 19 kHz oder 38 kHz Reste verfälscht wird. Ist dies der Fall, muß dem Klirrfaktor ein Tiefpaßfilter mit einer oberen Grenzfrequenz von 15 kHz vorgeschaltet werden.


Toneingang
NF-Sync
8K
1K
50
Ton (ext.)
R,L (ext.)
R,L (int.)
50µs
Hub
R=L (M)
R=-L (S)
Umpol
76 KHz-Quarz-Oszillator
38 KHz-Generator
19 KHz-Generator u. Filter
Pilotsync.
Pilot-Phase
Pilot-Ampl
Pilot
15%
Hub-Eichung
NF-Hub
Verstärker-R
Verstärker-L
Multiplex-Modulator
Filterkette
Multiplex-Ausg
HF-Ausg
NORDMENDE
STEREO-CODER
SC384/1
Die Tasten „Mod Aus" und „M+S (Stereo)" dienen nur zur mechanischen Auslösung (nicht aufgeführt)
Änderungen vorbehalten!